

PAT-NO: JP405341704A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05341704 A
TITLE: HOLOGRAM DISPLAY DEVICE
PUBN-DATE: December 24, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAYASHI, KOTARO
MAEKAWA, YUKIO
KOBAYASHI, KOSEI
YANO, MASARU
HAMAGUCHI, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MINOLTA CAMERA CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04151674

APPL-DATE: June 11, 1992

INT-CL (IPC): G03H001/22, G02B005/32 , G03B013/10

US-CL-CURRENT: 359/13

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable bright observation of them formed hologram image by condensing a luminous flux forming the reproduced hologram image near to the observer's pupil position by an optical system having a positive power.

CONSTITUTION: A reflection diffraction is induced by a hologram plate 1 and the hologram image is reconstructed near the hologram plate 1 in such a manner that the virtual image is visible when viewed from the left side of the hologram plate 1 when the light beams from a reconstructing light source 2 and a projecting lens 3 are projected toward the hologram plate 1 from the left side. Both image planes 1a and 1b have a spherical surface shape and exist apart a prescribed distance. The rectangular images for indicating the visual field of a finder are formed on the image planes 1a and 1b. Since a concave

half mirror 4 has the positive power, the luminous flux forming the
hologram
image reconstructed by the reconstructing light image 2 is condensed
near to
the observer's pupil 5 position through the concave half mirror 4.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-341704

(43) 公開日 平成5年(1993)12月24日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 H 1/22		8106-2K		
G 0 2 B 5/32		9018-2K		
G 0 3 B 13/10		7139-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

(21) 出願番号 特願平4-151674

(22) 出願日 平成4年(1992)6月11日

(71) 出願人 000006079

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 林 宏太郎

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72) 発明者 前川 幸男

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

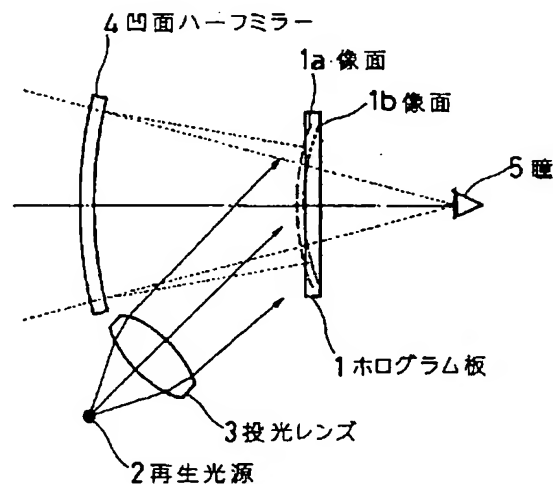
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラム表示装置

(57) 【要約】

【目的】 明るいホログラム像を表示する。

【構成】 ホログラム板1を照明する再生光源2及び投光レンズ3と、照明により再生されたホログラム像を反射させる凹面ハーフミラー4とを設ける。凹面ハーフミラー4は、ホログラム板1からの光を正のパワーで反射させるが、再生光以外の光を透過させるので、被写体からの光は前記反射光と共に瞳5に向かう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホログラム像を記録したホログラム板と、前記ホログラム板に記録したホログラム像を再生する再生手段と、正のパワーを有する光学系とを備え、前記ホログラム板に記録されたホログラム像は、前記再生手段によって再生されたホログラム像を形成する光束が、前記正のパワーを有する光学系を通して観察者の瞳位置近傍に集光するように記録されていることを特徴とするホログラム表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はホログラム表示装置に関するものであり、更に詳しくは、アルバダ式ファインダーに好適なホログラム表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、カメラのファインダーの視野枠をホログラムにより表示する技術が知られている。特開昭59-185319号、同60-23838号、同60-60627号等においては、かかる技術を適用した逆ガリレオ式ファインダーが提案されている。一方、本出願人は、正確に視野範囲を示すことが難しいと言われていた素通し型ファインダーに上記技術を適用することによって、正確な視野表示が可能なスポーツファインダーを提案した(特開平2-87129号)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記逆ガリレオ式ファインダーには、視野が小さく見づらいといった問題がある。また、前記素通し型ファインダーは、明るさの点において、まだ満足できる状態とはなっていない。

【0004】 本発明は、これらの点に鑑みてなされたものであって、明るいホログラム像を表示することができ、ホログラム表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明のホログラム表示装置は、ホログラム像を記録したホログラム板と、前記ホログラム板に記録したホログラム像を再生する再生手段と、正のパワーを有する光学系とを備え、前記ホログラム板に記録されたホログラム像は、前記再生手段によって再生されたホログラム像を形成する光束が、前記正のパワーを有する光学系を通して観察者の瞳位置近傍に集光するように記録されていることを特徴としている。

【0006】

【作用】 このような構成によると、前記再生されたホログラム像を形成する光束が、正のパワーを有する光学系によって観察者の瞳位置近傍に集光するため、形成されるホログラム像は従来のホログラム表示装置よりも明るく観察される。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1は、ファインダーに適用された本発明の一実施例の概略構成を示している。

【0008】 1は、ホログラム像が記録されたホログラム板である。2は、ホログラム像を再生するための再生手段として設けられたLED等から成る再生光源であり、所定の波長の発光を行う。3は、ホログラム板1と再生光源2との間に配置された投光レンズである。投光レンズ3は、再生光源2から発せられた光を集光する働きがある。また、投光レンズ3は、再生光源2とホログラム板1との配置間隔を縮めてファインダーのコンパクト化を図っている。

【0009】 前記ホログラム板1は反射型ホログラムである。同図に示すように、再生光源2及び投光レンズ3からホログラム板1に向けて左側から光を照射すると、ホログラム板1で反射回折を起こし、ホログラム板1の左側から見たときに虚像が見えるように、ホログラム板1近傍にホログラム像が再生される。1a及び1bは、再生されたホログラム像の像面を示している。像面1a及び1bは、共に図示のような球面形状をなしており、互いに所定間隔離れて位置する。そして、像面1a及び1b上には、それぞれファインダー視野を示すための矩形の像が形成される。

【0010】 ホログラム板1には、ハーフミラー処理が施されている。ホログラム板1は、上記したように反射型ホログラムであるため照射光を反射する必要があるとともに、被写体からの光を透過させる必要もあるからである。尚、ホログラム板1に体積型ホログラムを用いれば、反射処理を施さなくても、照射光を反射しその他の光を透過させる効率の良い構成とすることが可能である。

【0011】 4は、凹面ハーフミラーである。凹面ハーフミラー4は、凹面側の反射によって正のレンズパワーを持つが、透過光としてはレンズパワーを殆ど持たない。このように凹面ハーフミラー4は、正のパワーを有しているため、再生光源2によって再生されたホログラム像を形成する光束は、凹面ハーフミラー4を通して観察者の瞳5位置近傍に集光する。ホログラム板1に対するホログラム像の記録が、上記のように光束が集光するように行われているため、明るいホログラム像の表示が可能となるのである。かかる性質を有するものであれば、正のパワーを有する他の光学系を用いてもよい。

【0012】 次に、図1に基づいて、本実施例が適用されたファインダーの機能について説明する。不図示の撮影被写体は、図1において凹面ハーフミラー4より左側に位置する。被写体からの光は凹面ハーフミラー4を透過し、更にホログラム板1を透過して瞳5に至る。凹面ハーフミラー4及びホログラム板1は、透過光に対してレンズパワーを殆ど持たないため、被写体はファインダーを透過せずに見たときと同様の大きさ・距離として観察

される。

【0013】再生光源2及び投光レンズ3によって、再生された像面1a及び1b上の矩形の像は、凹面ハーフミラー4で反射され、次にホログラム板1を透過して瞳5に至る。凹面ハーフミラー4の反射での正のレンズパワーによって、矩形の像は、瞳の位置から左側遠方に虚像を形成する。この虚像は、撮影範囲を示すための視野枠として機能する。像面1aと像面1bとは離れているので、凹面ハーフミラー4によって形成される各虚像は、瞳5から互いに異なった距離だけ離れて位置することになる。

【0014】本実施例では、ホログラム板1によって直接視野枠像を形成せずに、一旦ホログラム板1の近傍に矩形像を形成し、凹面ハーフミラー4のレンズパワーによって視野枠の虚像を作る構成となっている。ホログラムは、理論的には、ホログラムから離れた位置でも立体像を作成することが可能である。しかし、実際には、光源の波長のずれや光源が大きさを持っていること等が原因となって、像がぼけてしまう。この像の劣化は、再生されるホログラム像が、ホログラム板1から離れる量が大きいほど、顕著に現れる。本実施例では、ホログラム像はホログラム板1の近傍に形成されるので、良好な像を得ることができる。

【0015】また、このホログラム像は凹面ハーフミラー4を通して瞳に至ることになるが、凹面ハーフミラー4による収差、特に像面湾曲を補正するため、像面1a及び1bが球面形状となるように、後記ホログラム情報の記録が行われる。尚、凹面ハーフミラー4による収差を補正する形状であれば、ホログラム板1近傍に再生されるホログラム像の湾曲は球面形状に限らず、非球面形状としてもよい。

【0016】次に、像面1a及び1b上の2つのホログラム像の関係を、図2に基づいて説明する。一般に、撮影レンズの光軸とファインダーの光軸とが異なる場合、バララックスが発生する。つまり、ファインダーから見た撮影範囲が、被写体距離によって変化してしまうのである。例えば、図2中、撮影レンズ中心CTから引かれた線10は、実際の撮影範囲を示しているが、ファインダーから見た撮影範囲は、被写体が遠距離の場合、ファインダー中心CFから引かれた線11の間の範囲に相当し、被写体が近距離の場合、ファインダー中心CFから引かれた線12の間の範囲に相当するのである。

【0017】そこで、本実施例のホログラム表示装置では、遠距離用の視野枠像と近距離用の視野枠像とを同時に表示する構成となっている。更に、それらが遠距離用か近距離用かを区別しやすいように、遠距離用の視野枠はファインダーを通して遠距離に、近距離用の視野枠はファインダーを通して近距離に観察されるように、視野枠像を立体的に形成させる構成となっている。図1中の像面1a上の矩形のホログラム像は、凹面ハーフミラー4

を通して、図2中の13の位置に視野枠像を形成することにより、近距離用の視野枠を示す。同様に、図1の像面1b上のホログラム像は、図2の14の位置に視野枠像を形成することにより、遠距離用の視野枠を示す。

【0018】上記構成によって、遠距離の被写体及び近距離の被写体とそれぞれ同じ位置に遠距離用視野枠及び近距離用視野枠が観察されるので、バララックスによる撮影範囲のずれによって起こり易い構図のミスがなくなり、また遠距離の被写体と近距離の被写体とが混じった視野においても、常に正しい撮影範囲を知ることができるのである。

【0019】図3(A)及び図3(B)は、ホログラム板1、ホログラム像21~24、再生光源2a、2b及び投光レンズ3a、3bを、図1において凹面ハーフミラー4の位置から見た図である。図1中の再生光源2及び投光レンズ3は、図3に示すように、再生光源2a及び投光レンズ3aと再生光源2b及び投光レンズ3bとの2組で構成されている。各組がホログラム板1へ照射する方向は異なっており、照射方向は90度以上離れている。

【0020】ホログラム板1は、再生光源2a及び投光レンズ3aによるホログラム像の再生と、再生光源2b及び投光レンズ3bによるホログラム像の再生と、が可能な多重ホログラムで構成されている。再生光源2a、2bの切り換えに伴って表示パターンが切り換わるので、異なる像の再生を行うことが可能である。尚、多重ホログラムの各パターンは、ホログラム板上で情報記録されるエリア同士がだぶらないように構成されている。

【0021】図3(A)は、再生光源2aを点灯させた状態を示しており、像面1a(図1)上に矩形像21、像面1b(図1)上に矩形像22が再生される。図3(B)は、再生光源2bを点灯させた状態を示しており、像面1a(図1)上に矩形像23、像面1b(図1)上に矩形像24が再生される。像21及び像22(以下「像IA」という)の再生と、像23及び像24(以下「像IB」という)の再生との切換えは、後記撮影レンズ41(図7)の焦点距離切換えに連動して行われる。撮影レンズ41が広角レンズのとき像IAを再生させ、撮影レンズ41が望遠レンズのとき像IBを再生させることによって、撮影レンズ41の焦点距離に合った視野を見ることができるのである。

【0022】一般に、多重ホログラムではホログラムの回折効率が悪くなるが、本実施例では多重ホログラムによる回折効率の低下が生じない。これは、ホログラム板1の近傍に切り換え形成される像IAと像IBとが、互いにだぶらない形状であるため、ホログラム板1上に記録された像IAに関する情報と像IBに関する情報とが、だぶることなく異なる領域に記録されるからである。

【0023】図4は、凹面ハーフミラー4の分光特性

(反射率及び透過率)を示すグラフである。尚、後記表1に凹面ハーフミラー4の薄膜構成を示す。図4に示すように、可視域のうち再生光源2の発光波長(約660nm)近傍のみ高い反射率を示し、その他の波長域では高い透過率を示している。従って、再生光源2によって再生されるホログラム像IA又はIBは、凹面ハーフミラー4での高い反射率により明るく見え、被写体からの一般光も、凹面ハーフミラー4での高い透過率により明るく見えることになる。

【0024】本実施例のホログラム表示装置では、ファインダー視野全体を見るための瞳位置5(図1)は、ほぼ決まっている。従って、この位置から大きく目を動かすと、視野が凹面ハーフミラー4によってケラれてしまう。そこで、本実施例では、ホログラム板1での回折光をできる限り瞳位置5に向かうような構成とすることで、ホログラムによる視野表示を明るくしている。かかる構成とするため、ホログラム情報の記録時には、2ステップレインボウホログラムに似た方法によって記録を行うのが好ましい。以下、図5及び図6に基づいてホログラム情報の記録方法を説明する。

【0025】ホログラム情報の記録方法の第1ステップを、図5に基づいて説明する。31は、先に説明したホログラム像(例えば図3(A)中のIA)の形状をなす物体であり、針金等から成っている。34はレンズであり、凹面ハーフミラー4と同じレンズパワーを有している。35は、第1ホログラム記録板である。物体31とレンズ34とは、ホログラム板1と凹面ハーフミラー4との間隔と同じ距離だけ離れている。また、レンズ34と第1ホログラム記録板35とは、凹面ハーフミラー4と瞳5との間隔と同じ距離だけ離れている。第1ステップでは、物体31に照明光32を照射し、物体31から拡散された光をレンズ34を通してホログラム記録板35に導き、これとは別の第1の参照光33との干渉により第1のホログラム記録を行う。

【0026】ホログラム情報の記録方法の第2ステップを、図6に基づいて説明する。前記第1ステップ(図5)によってホログラム情報が記録された第1ホログラム記録板35と、レンズ34との配置状態を変えることなく、第1再生光36によって物体31と同じ位置に実像37を再生する。第1再生光36は、第1の参照光33と同じ波面を持ち、方向が逆の共役な光である。これと第2参照光38の干渉によって、第2ホログラム記録板39に第2のホログラム記録を行う。第2参照光38としては、図1の再生光源2及び投光レンズ3によって作られる光と同じ光を用いる。ホログラム情報が記録された第2ホログラム記録板39と、前記ホログラム板1とは、等価な関係にある。

【0027】図5及び図6に示す方法が、一般的なレインボウホログラムの作成方法と異なる点は、物体31と第1ホログラム記録板35との間に、凹面ハーフミラー

4と等価なレンズ34を配置した点と、レインボウホログラムでは第1ホログラム記録板が水平方向に長いが、本実施例に適用した方法では瞳5の移動可能なエリアに合わせて水平方向にも短くした点である。この記録方法によって作成された第2ホログラム記録板39を用いて再生されたホログラム像は、レンズ34を通して第1のホログラム記録板35のあった位置に集中する光束となる。従って、本実施例のホログラム表示装置に組み込んだとき、瞳5にホログラムの回折光が集中し、明るい像が得られる。尚、前記2つのステップで記録した第2のホログラム記録板を金型に転写してレプリカを作成する手法は、ホログラムの量産において一般的な技術である。

【0028】本実施例に用いられるホログラム板1は、異なる焦点距離での視野表示をするための多重ホログラムである。従って、図5及び図6の2つのステップを、広角レンズ用と望遠レンズ用とについて、2回繰り返して行う。但し、1枚の第2ホログラム記録板39上に、広角レンズ用と望遠レンズ用とについて異なる方向から第2参照光38を照射するようにする。尚、前述のように広角レンズ用の像IAと望遠レンズ用の像IBとのそれぞれの情報は、ホログラム板1上でだぶらないので、図6の第2ステップでそれぞれの情報を記録するとき、第2ホログラム記録板39上の情報がないエリアを遮光すれば、多重ホログラムであっても多重でない場合の回折効率を確保することができる。

【0029】図5及び図6の方法で用いたレンズ34は、凹面ハーフミラー4と同じパワーを有するものであるが、異なるパワーを有するレンズであっても、レンズ34の焦点距離と、第1ホログラム記録板35と物体31との位置関係とが相似関係であれば、第2ホログラム記録板39の回折光は、同じ角度で得られる。また、1ステップレインボウホログラムを応用しても同様のホログラムが得られる。この場合、物体と視野規制マスク(1ステップレインボウホログラムではスリット状であり、上記2ステップレインボウホログラムの作成方法における第1ホログラム記録板に相当する)の間にレンズ34を配置すればよい。

【0030】図7は、本実施例が適用されるファインダーを搭載したカメラの全体を示す斜視図である。40はカメラボディ、41は撮影レンズ、43はリリースボタン、42はメインスイッチ兼用の焦点距離切換えボタンである。先に述べたように、焦点距離切換えボタン42により撮影レンズ41の焦点距離が切り換わると同時に、図3で示した再生光源2aと再生光源2bとが切り換わる。ホログラム板1及び凹面ハーフミラー4は、それぞれヒンジ機構80a及び80bにより、未使用時にカメラボディ40に折り畳み可能である。なお、再生光源2a、2bと投光レンズ3a、3bは、カメラボディ内にあるが、同図では省略してある。

【0031】44は、カメラボディ40の前面に位置し、セルフタイマー時に被写体側からみて撮影範囲のどの位置に写るかを簡易的に表示する簡易表示装置である。これもホログラムを利用しており、見る方向によって表示パターンが変化するホログラム板から成っている。

【0032】図8に簡易表示装置44の表示の変化を示す。簡易表示装置44によると、被写体側のどの方向からカメラボディ40を見るかにより、表示が44a~44iのように変化する。45は広角撮影時の撮影範囲を示し、46は望遠撮影時の撮影範囲を示す。45及び46は、カメラを見る方向によらず、常に同じように見える。47a~47iが変化する表示で見る方向によって、表示45及び46に対する位置と、形状が変化する。黒丸である47d、47e、47fは、望遠撮影で撮影範囲に入ることを示す。白丸の47b、47c、47g、47hは、広角状態では撮影範囲内であることを示す。×の47a、47iは、撮影範囲外であることを示す。

【0033】簡易表示装置44のホログラム記録法を、図9及び図10に基づいて説明する。簡易表示装置44への記録は、2ステップレインボウホログラムにホログラフィックステレオグラムを組み合わせた手法で行う。

【0034】図9に示す構成で、2ステップレインボウホログラムにおける第1ステップを行う。このとき、フィルム51に順に記録されたパターン(図8中の44a~44iと同じパターン)を、レンズ52を通してスクリーン53に投影する配置とする。第1のホログラム記録板54の前にはスリット55が配され、スリット55はフィルム51に連動して水平方向に移動する。フィルム51後方からの照明光56で、前記パターンをスクリーン53に投影し、スクリーン53からの光と参照光57の光とでスリット55の間だけ第1ホログラム記録板54を露光させる。スリット55とフィルム51とを順に変えて露光を繰り返す、第1ホログラム記録板54の全露光を行う。この手法は、ホログラフィックステレオグラムの記録と同じであるが、第1ホログラム記録板54は、次のレインボウホログラムの記録ステップのため水平方向に長く、垂直方向には短い形状をしている。

【0035】図10に示す構成で、2ステップレインボウホログラムにおける第2ステップを行う。この第2ステップは、前記図6で説明した第2ステップとほぼ同等である。第1再生光58は、第1参照光57と共役であり、実像59を形成する。これと垂直方向からの第2参照光60によってホログラム記録を行う。

【0036】前記手法により作成された簡易表示装置44は、レインボウホログラムであるので、太陽光等の白色光でも鮮明な像再生が可能で、再生のための光源を必要としない。

【0037】図11及び図12は、図7に示すカメラ

に、ひさし95をヒンジ機構90a、90bで折り畳み自在に設けた構成を示している。このようにひさし95を設け、図11に示す折り畳み状態から図12に示すセット状態とすることによって、眼鏡の使用時に眼鏡にホログラム板1等のファインダー部材が当たらないように、額にひさし95を当てて撮影することができる。また、ひさし95には、外光によるゴーストをカットするという働きもある。

【0038】図13は、図7に示すカメラに前記ホログラム板1及び凹面ハーフミラー4を覆うカバー97を設けた構成を示している。このようにカバー97を設けることにより、図11及び図12に示す構成と同様に、撮影時の眼鏡の当接防止、外光のカット等を図ることができる。

【0039】

【表1】

<薄膜構成> (基準波長 λ_0 : 660nm)

層	屈折率	光学膜厚
A i r	1	
1	1. 9	0. 2 5
2	1. 4 6	0. 2 5
3	1. 9	0. 2 5
4	1. 4 6	0. 2 5
5	1. 9	0. 2 5
6	1. 4 6	0. 2 5
7	1. 9	0. 2 5
8	1. 4 6	0. 2 5
9	1. 9	0. 2 5
1 0	1. 4 6	0. 2 5
1 1	1. 9	0. 2 5
1 2	1. 4 6	0. 2 5
1 3	1. 9	0. 2 5
1 4	1. 4 6	0. 2 5
1 5	1. 9	0. 2 5
1 6	1. 4 6	0. 2 5
1 7	1. 9	0. 2 5
1 8	1. 5 2	1
B a s e	1. 5 8 3	

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明のホログラム表示装置によれば、ホログラム板に記録されたホログラム像は、再生手段によって再生されたホログラム像を形成する光束が、正のパワーを有する光学系を通して観察者の瞳位置近傍に集光するように記録されているので、明るいホログラム像を表示することができるホログラム表示装置を実現することができる。そして、本発明のホ

ログラム表示装置を用いれば、明るいファインダーを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例が適用されたファインダーの概略構成を示す図。

【図2】本発明の実施例が適用されたファインダーにおいて形成される2つのホログラム像の関係を説明するための図。

【図3】本発明の実施例が適用されたファインダーの被写体側から見た概略構成を示す図。

【図4】本発明の実施例に用いられる凹面ハーフミラーの分光特性を示すグラフ。

【図5】本発明の実施例に用いられるホログラム板を作成するためのホログラム記録板へのホログラム情報の記録方法における第1ステップを説明するための図。

【図6】本発明の実施例に用いられるホログラム板を作成するためのホログラム記録板へのホログラム情報の記録方法における第2ステップを説明するための図。

【図7】本発明の実施例が適用されるファインダーを搭載したカメラの外観を示す斜視図。

【図8】本発明の実施例が適用されるファインダーを搭載したカメラの簡易表示装置の表示の変化を示す図。

【図9】本発明の実施例が適用されるファインダーを搭載したカメラの簡易表示装置のホログラム記録法における第1ステップを説明するための図。

【図10】本発明の実施例が適用されるファインダーを搭載したカメラの簡易表示装置のホログラム記録法における第2ステップを説明するための図。

【図11】本発明の実施例が適用されるファインダーを搭載したカメラにおいて、設けられているひさしが折り畳み状態のときの外観を示す斜視図。

【図12】本発明の実施例が適用されるファインダーを搭載したカメラにおいて、設けられているひさしがセット状態のときの外観を示す斜視図。

【図13】本発明の実施例が適用されるファインダーを搭載し、カバーが設けられているカメラの外観を示す斜視図。

【符号の説明】

1 …ホログラム板

2 …再生光源

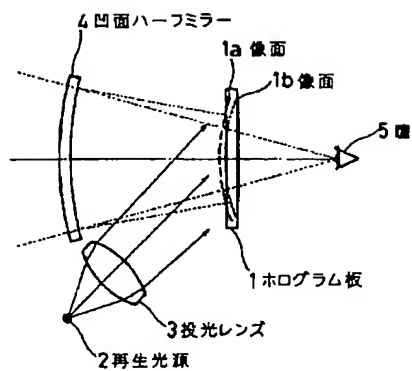
3 …投光レンズ

4 …凹面ハーフミラー

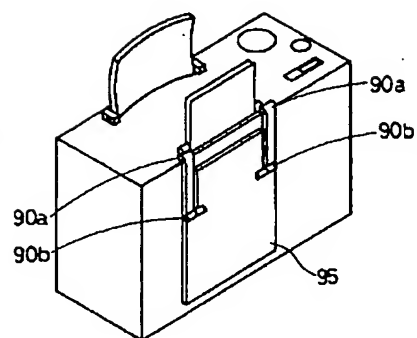
5 …瞳

1 a, 1 b …像面

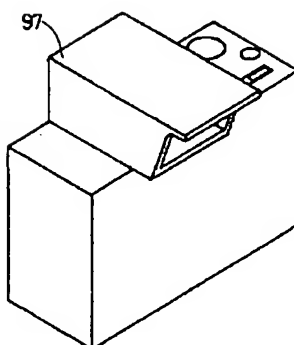
【図1】



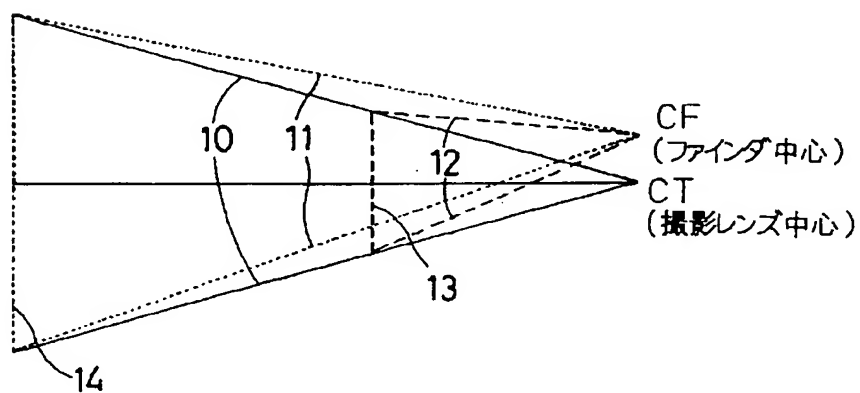
【図11】



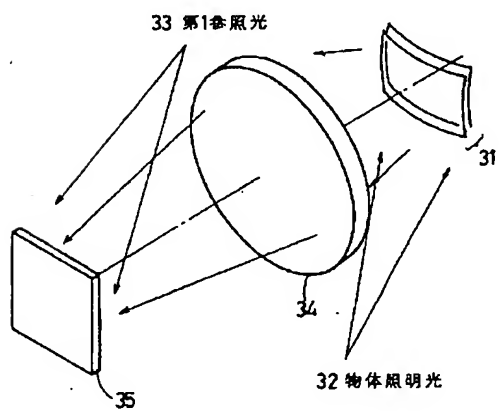
【図13】



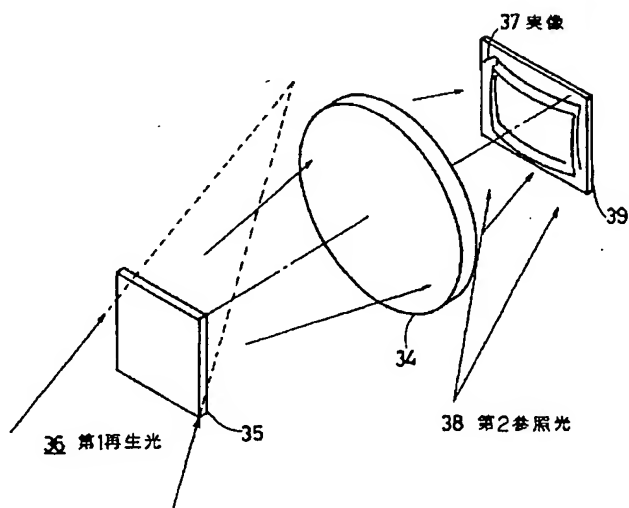
【図2】



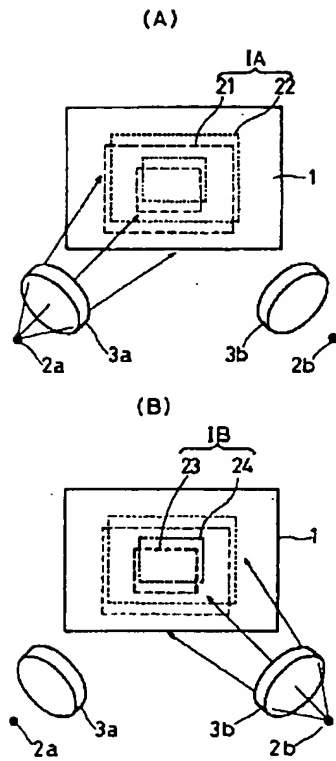
【図5】



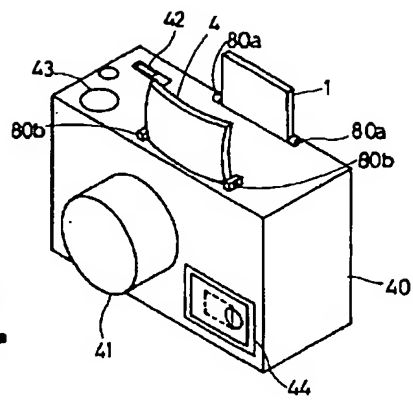
【図6】



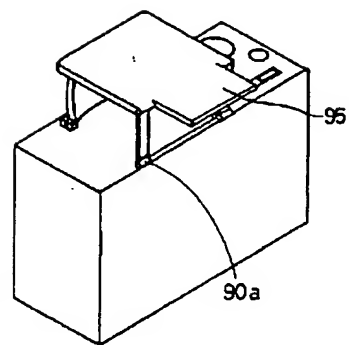
【図3】



【図7】

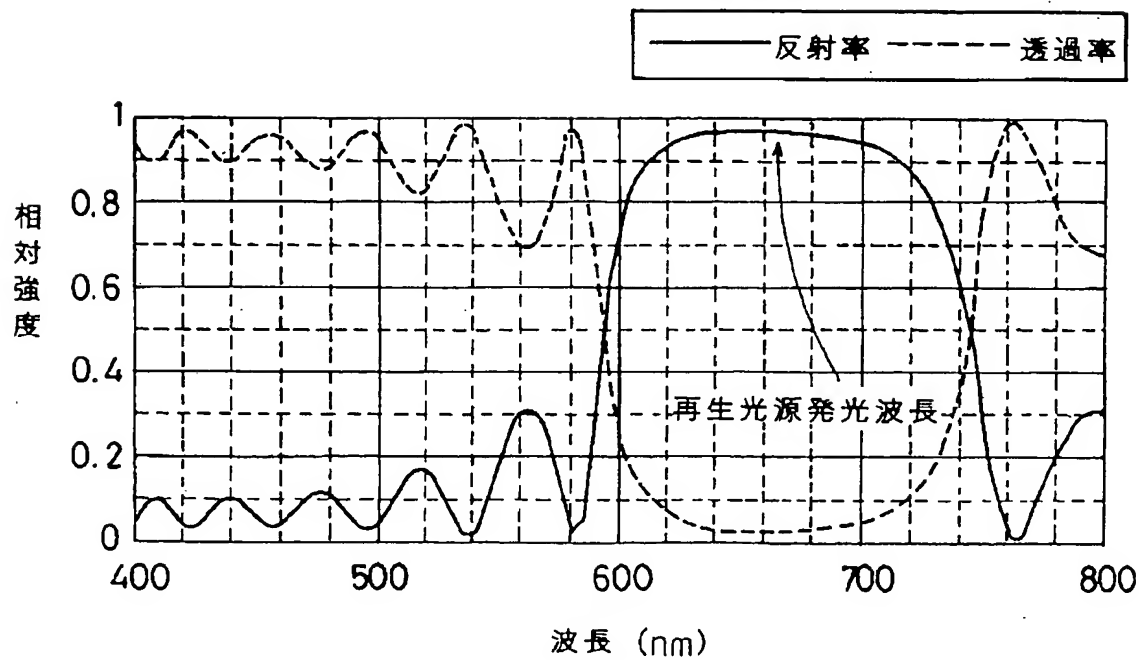


【図12】

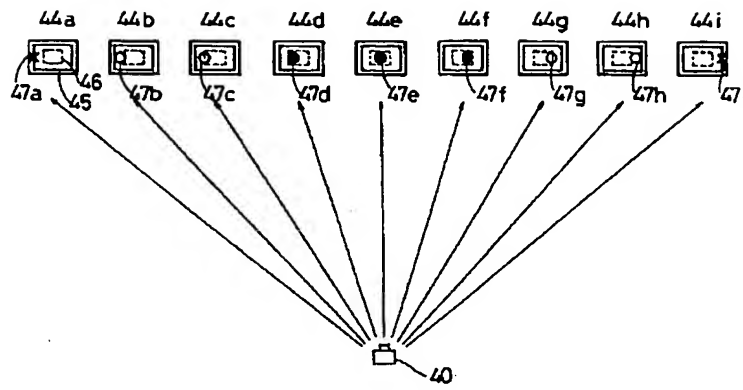


【図4】

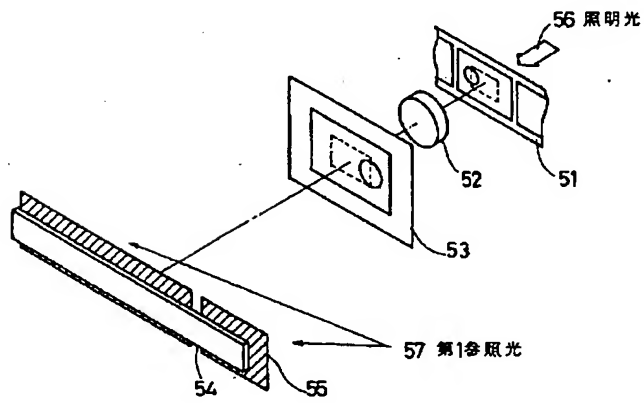
凹面ハーフミラー分光特性



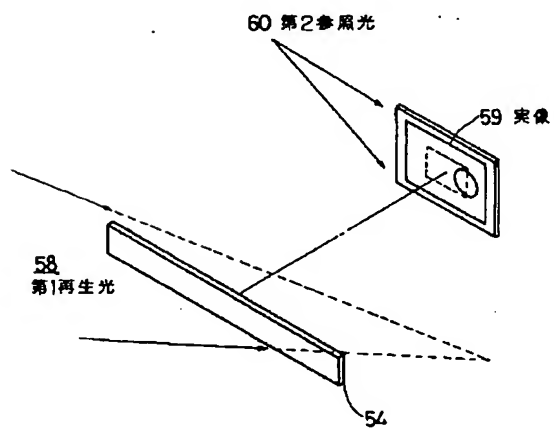
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 孝生

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 谷野 賢

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 濱口 浩二

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内